

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-130839

(43) 公開日 平成4年(1992)12月1日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 F 13/08

7119-2C

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平3-36432

(22) 出願日 平成3年(1991)5月22日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 考案者 出羽 昭夫

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

(72) 考案者 木村 隆

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

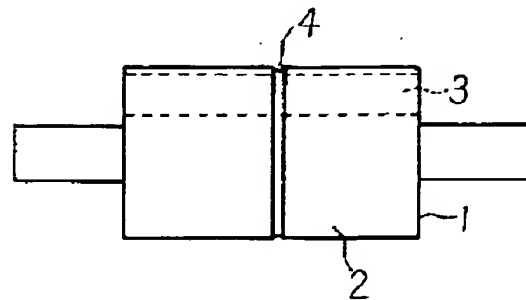
(74) 代理人 弁理士 岡本 重文 (外1名)

(54) 【考案の名称】 印刷シリンダー

(57) 【要約】

【目的】 耐食性および密着性に優れた均一なメッキ層をその表面に有し、メッキ後の再研磨やギャップ部などの手仕上げ加工を不用とする印刷シリンダーを意図する。

【構成】 表面にPの含有率が10～14%のNi-P無電解メッキを施し、150℃以上270℃以下の加熱処理をして形成したNi-P非晶質層2を有することを特徴としている。



1: シリンダー本体

2: 無電解メッキ層

3: ギャップ部

4: ケガキ線部

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 表面にPの含有率を調整して非晶質にするNi-P無電解メッキを施し、150°C以上270°C以下の加熱処理して形成したNi-P非晶質メッキ層を有することを特徴とする印刷シリンダー。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係る印刷シリンダーの側面図である。

【図2】 本考案に係る印刷シリンダーの側面図である。

【図3】 本考案の印刷シリンダーのギヤツプ部の断面図である。

【図4】 本考案の印刷シリンダーのケガキ線部の断面図である。

【図5】 従来の印刷シリンダーのギヤツプ部のメッキ後の加工処理を説明するための断面図である。

2

【図6】 従来の印刷シリンダーのケガキ線部のメッキ後の加工処理を説明するための断面図である。

【図7】 本考案のものと従来のものととの発錆状態の比較図表である。

【図8】 Pの含有率の変化による発錆状態の変化を示す図表である。

【図9】 本考案の印刷シリンダーの熱処理による密着性、耐食性および結晶構造に関する図表である。

【符号の説明】

- 10 1 シリンダー本体  
2 無電解メッキ層  
3 ギヤツプ部  
4 ケガキ線部

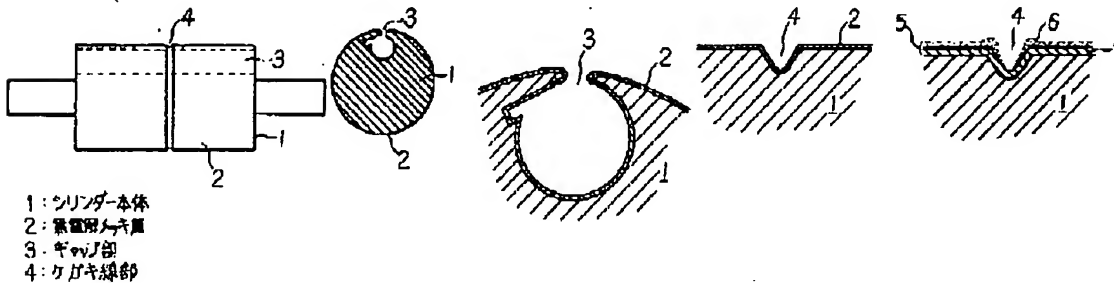
【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

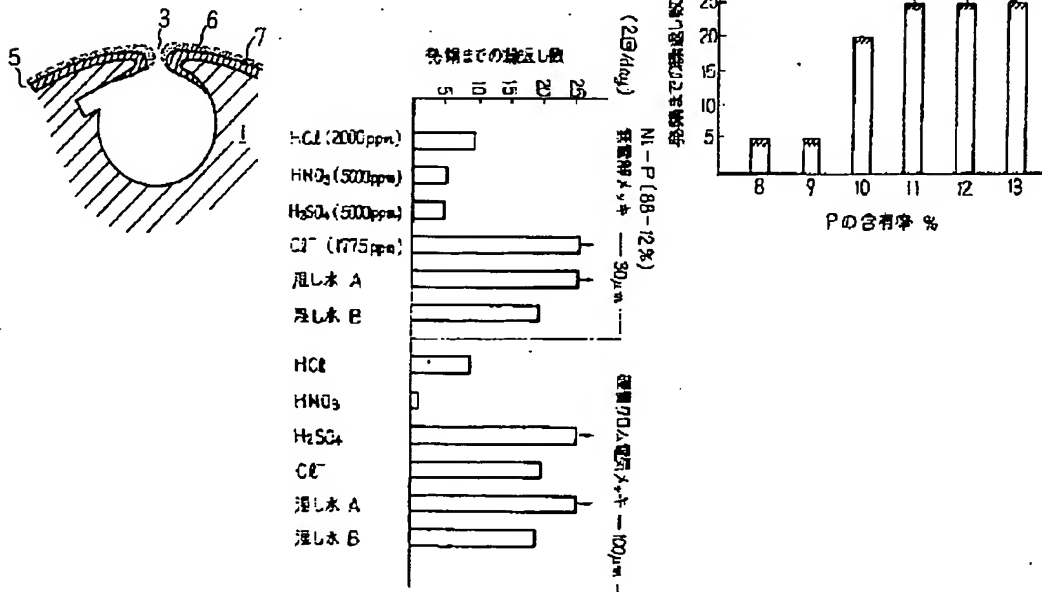
【図6】



【図8】

【図5】

【図7】



【図9】

## 熱処理による密着性、耐食性および結晶構造

X線回析		非晶出	非晶出	非晶出	非晶出	非晶出	非晶出	非晶出	結晶化	—
腐食テスト 結果	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	(発錆までの 繰返し数)	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	(腐食液 濃し水A)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
密着性		×	×	○	○	○	○	○	○	×
熱処理	温度 °C	なし	100	150	150	200	230	270	300	なし
	時間 hr	なし	24	10	24	10	6	5	2	なし
Ni-P(88-12) 無電解メッキ										クコム メッキ

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、版胴またはブランケット胴などの印刷シリンダーに適用される高耐食の薄膜コーティング処理を施工した印刷シリンダーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の輪転機または枚葉機に用いられている版胴またはブランケット胴などの印刷シリンダーは、印刷インキや湿し水、洗浄駅など、種々の腐食性環境にさらされるため、一般には母材である炭素鋼に、耐食性の表面処理を施したものが使用されている。この表面処理としては、耐食性、耐摩耗性、光沢、平滑性などから硬質クロムメッキが適用されることが多く、そのため表面に硬質クロムメッキ層を有する印刷シリンダーが数多く使用されている。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

従来の硬質クロムメッキを施した印刷シリンダーは、耐食性、耐摩耗性、光沢、平滑性などにおいて優れた特徴を有するが、メッキ施工に起因する製作コストの上昇という大きな欠点を有する。すなわち、印刷シリンダーの表面に均一な被膜を得るためには、メッキ前の前処理としてシリンダーを研磨加工する必要があるが、またクロムメッキ層に特有のミクロクラックが存在しているため、耐食性の面を考慮してかなりの膜厚が必要となる。そのため、メッキ層の厚さのバラツキを考慮し、100 $\mu$ mの膜厚を得ようとする、130 $\mu$ m以上の膜厚にメッキした後再度研磨加工により寸法調整を行う必要が生ずる。

【0004】

この研磨加工に際しては、硬質クロムメッキ層の硬さは、ピツカース硬度で測定して700～900あり、この研磨に要する時間がコストアップの要因の一つとなる。また、硬質クロムメッキは電気メッキであるから、図5および図6に示すように、版たまたはブランケットを固定させるための空洞部であるギヤツブ部3のケガキ線部4などの複雑な形状部では、その隅角部の硬質クロムメッキ層5の

膜厚は厚くなり、均一な膜厚に施工できない。

【0005】

そのため、メッキ後に、手作業により研磨加工を行い膜厚の厚い部分のメッキ層5を除去する膜厚修正作業が必要となり、特別な技量が要求されるという問題点があった。図中6は研磨加工により除去すべきメッキ除去層を示し、7は研磨加工後の硬質クロムメッキ層を示す。

本考案はこれら従来の問題点に鑑み提案するもので、その目的とするところは、耐食性および密着性に優れた均一な薄膜を有し、しかもメッキ後の再研磨やギャップ部などの手仕上げ加工を不用とする印刷シリンダーを提供しようとする点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本考案の印刷シリンダーは、表面にPの含有率を調整して非晶質にするNi-P無電解メッキを施し、150°C以上270°C以下の加熱処理して形成したNi-P非晶質メッキ層を有することを特徴とする。

【0007】

【作用】

本考案の印刷シリンダーは、Ni-P無電解メッキのPの含有率を調整して安定な非晶質にしたNi-P無電解メッキ浴に浸してその表面にメッキを施した後、150°C～270°Cに加熱して被膜の密着性を向上させる。加熱による密着性の向上のメカニズムは明らかでないが、加熱により無電解メッキ時に侵入した水素の放出、すなわち脱水素によるミクロ的な遅れ破壊の防止効果をもたらしているものと考えられる。この場合、150°C以下では脱水素の効果は認められないし、また300°C以上に加熱するとNi<sub>3</sub>Pを生成して結晶化するためメッキ層は硬化するが耐食性は劣化してくるため270°C以下が望ましい。このように、高耐食、高密度性の薄膜を複雑な形状を有する印刷シリンダーにコーティング後の修正研磨加工が省略できる状態で形成できる。

【0008】

## 【実施例】

本考案の印刷シリンダーを図1ないし図4に示す。図1は側面図で、炭素鋼製（S43C）のシリンダー本体1を研磨加工後に、その外表面に厚さ $30\mu\text{m}$ のNi-P〔88-12%〕の無電解メッキ2を実施した後、 $230^{\circ}\text{C}\times 6\text{hr}$ の加熱処理をしたものである。この無電解メッキは硫酸ニッケル（ $25\text{g/l}$ ）、次亜リン酸ナトリウム（ $30\text{g/l}$ ）、プリコール酸（ $30\text{g/l}$ ）を主成分とした $90^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ のメッキ浴に縦吊りし、 $6\sim 8\mu/\text{hr}$ でコーティングした。コーティング後に印刷シリンダー本体1を切断し、その平行部、ギヤツブ部3、ケガキ線部4の各断面を光学顕微鏡により観察したところ、いずれも非接合やクラック、ポイドなどは認められず、膜厚も $30\pm 3\mu\text{m}$ であって、きわめて均一にコーティングされていることが分った。

## 【0009】

図3に印刷シリンダー本体1のギヤツブ部3の断面図を示し、図4に印刷シリンダー本体1のケガキ線部4の断面図を示す。このギヤツブ部3およびケガキ線部4のように特殊な形状をしている角隅部や内面のつきまわりも均一なメッキ層が形成され、従来の硬質クロムの電気メッキのように、メッキ後に修正加工をする必要は全くなかった。なお、無電解メッキの施工条件である膜の組成、膜厚、加熱温度、加熱時間は予め平板試験片により、その耐食性、密着性を考慮して選定したものである。

## 【0010】

図7に従来の硬質クロムメッキ（ $100\mu\text{m}$ ）と本考案のNi-P〔88-12%〕無電解メッキ（ $30\mu\text{m}$ ）をコーティングした試験片による耐食性の比較テスト結果を示す。図7の図表はそれぞれの試験片を、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、および湿し水A、湿し水Bに1日2回ずつ浸漬して比較したもので、湿し水Aは $\text{Na}_3\text{PO}_4 : (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 : \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 = 2 : 1 : 1$ の割合で混合した腐蝕液であり、また、湿し水Bは $\text{NaNO}_3 : \text{NH}_4\text{NO}_3 : \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = 1 : 1 : 1$ の割合で混合した腐蝕液を示す。

## 【0011】

この結果、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$ 、湿し水Aの中ではNi-P無電解メッキの

方が優れ、塩化物イオン $\text{Cl}^-$ の中では硬質クロム電気メッキの方が優れている。また、 $\text{HCl}$ および湿し水B中では、いずれも双方同等の耐食性を有することが分かる。従って、腐蝕環境によって両者を使い分ける必要があるが、印刷シリンダーのおかれている腐蝕環境（湿し水Aまたは湿し水B）中では、 $\text{Ni-P}$ 〔88-12%〕無電解メッキ $30\mu\text{m}$ は、硬質クロム電気メッキ $100\mu\text{m}$ と同等であるか、それ以上の耐食性を有することが分かる。

#### 【0012】

図8に $\text{Ni-P}$ 無電解メッキ $30\mu\text{m}$ の被膜中のPの含有率と、湿し水A中での耐食性の関係を示す。図8の図表からPが10%以上になると耐食性が上昇してくることが分かる。なお、Pが14%以上になると健全な被膜が得られにくくなることと、再現性が悪いことから除外した。

図9に $\text{Ni-P}$ 〔88-12%〕無電解メッキ $30\mu\text{m}$ のメッキ後の加熱時間と密着性、耐食性およびX線回析による結晶構造分析を示す。図9の図表における密着性の評価は、切断および圧痕テストの総合評価により良、不良に分類したものである。この結果、 $\text{Ni-P}$ 〔88-12%〕無電解メッキしたままのもの、および硬質クロム電気メッキのものは密着性において難点があり（硬質クロムメッキはミクロクラックが存在するため圧痕テストによりクラックが拡大されてくる）、無電解メッキのものは $150^\circ\text{C}$ 以上に加熱すると密着性が大幅に向上することが分かる。この理由は明らかでないが、メッキ中に侵入した水素が加熱により除去される、いわゆる脱水素によるミクロ的な遅れ破壊の防止効果によるものと思われる。

#### 【0013】

一方、耐食性は $250^\circ\text{C}\times 5\text{hr}$ までの加熱では、いずれも良好であるが、 $300^\circ\text{C}\times 2\text{hr}$ 熱処理すると著しく低下する。これはX線回析による構造分析結果からも分かるように、 $300^\circ\text{C}$ で結晶化していることによるものと思われる。以上により、 $\text{Ni-P}$ 無電解メッキのPを10~14%とし、 $150^\circ\text{C}\sim 270^\circ\text{C}$ のパーキングをすることにより、印刷シリンダーに使用する環境の耐食性、密着性において従来の硬質クロム電気メッキ以上のコーティング膜が得られることが分かる。

【0014】

【考案の効果】

本考案によれば、印刷シリンダーの表面に、Pの含有率を調整して非結晶にするNi-P無電解メッキを施工し、150°C以上270°C以下に加熱処理することにより耐食性に優れ、密着性の良好な均一の薄膜を形成させる。その結果、メッキ後の再研磨加工が不用となり、特にギヤツブ部やケガキ線部の手仕上げ加工が不用となることから、印刷シリンダーの製作コストの低減、製作工期の大幅な短縮を図ることが可能となる効果がある。